

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-259339**

(43)Date of publication of application : **25.09.2001**

(51)Int.Cl.

B01D 53/04

B01D 39/14

(21)Application number : **2000-071770** (71)Applicant : **TORAY IND INC**

(22)Date of filing : **15.03.2000** (72)Inventor : **FUJIMURA YOICHI**
ASADA YASUHIRO

(54) **FILTER MEDIUM FOR AIR FILTER**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a filter medium, for an air filter, which prevents an ion exchange resin from scaling off and increases the adsorption of gas per unit volume.

SOLUTION: This filter medium for an air filter is formed of paper comprising a matrix to which ion exchange resin powder having 0.1-100 μm particle diameter and 0.5-10 meq/g ion exchange capacity.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-259339
(P2001-259339A)

(43)公開日 平成13年9月25日(2001.9.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 0 1 D 53/04		B 0 1 D 53/04	A 4 D 0 1 2
39/14		39/14	B 4 D 0 1 9

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-71770(P2000-71770)

(22)出願日 平成12年3月15日(2000.3.15)

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 藤村 洋一

滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場内

(72)発明者 浅田 康裕

滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場内

(74)代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エアフィルタ用濾材

(57)【要約】

【課題】 イオン交換樹脂の脱落を防止し、かつ単位体積当たりのガス吸着量を増大することができるようにしたエアフィルタ用濾材を提供する。

【解決手段】 粒径が0.1~100 μ mで、イオン交換容量が0.5~10 meq/gである粉末状イオン交換樹脂を基材に含有させた紙からなるエアフィルタ用濾材である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 粒径が $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ で、イオン交換容量が $0.5 \sim 10 \text{ meq/g}$ である粉末状イオン交換樹脂を基材に含有させた紙からなるエアフィルタ用濾材。

【請求項2】 前記粉末状イオン交換樹脂の含有量が $10 \sim 80 \text{ wt\%}$ で、秤量が $30 \sim 300 \text{ g/m}^2$ である請求項1に記載のエアフィルタ用濾材。

【請求項3】 前記基材としてパルプを $20 \sim 60 \text{ wt\%}$ 含有する請求項1又は2に記載のエアフィルタ用濾材。

【請求項4】 前記基材として熱溶融性繊維を $1 \sim 35 \text{ wt\%}$ 含有する請求項1、2又は3に記載のエアフィルタ用濾材。

【請求項5】 前記熱溶融性繊維の融点が $80 \sim 300^\circ\text{C}$ である請求項4に記載のエアフィルタ用濾材。

【請求項6】 前記熱溶融性繊維が芯成分が鞘成分よりも高い融点を有する芯鞘構造からなる請求項4又は5に記載のエアフィルタ用濾材。

【請求項7】 前記粉末状イオン交換樹脂として、アニオン交換タイプとカチオン交換タイプとを混合して用いた請求項1～6のいずれかに記載のエアフィルタ用濾材。

【請求項8】 ガス吸着剤として、前記粉末状イオン交換樹脂と共に、炭素質ガス吸着剤、無機系ガス吸着剤及び繊維状イオン交換樹脂の少なくとも1種を含有させた請求項1～7のいずれかに記載のエアフィルタ用濾材。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載の濾材を用いて平行流型フィルタに加工したエアフィルタユニット。

【請求項10】 請求項9に記載のエアフィルタユニットを備えていることを特徴とする空気清浄機、クリーンルーム又は半導体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はエアフィルタ用濾材に関し、さらに詳しくは、粉末状イオン交換樹脂を含有する濾材において、該イオン交換樹脂の脱落防止と共に単位体積当たりのガス吸着量を増大させるようにしたエアフィルタ用濾材に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ガス吸着用のエアフィルタ用濾材として、粉末状のイオン交換樹脂をパルプ基材と共にシート状に抄紙したものがある。このエアフィルタ用濾材のガス吸着性能を向上させる手段の一つとして、イオン交換樹脂の含有量を増やすことが考えられる。

【0003】しかしながら、単にイオン交換樹脂の配合量を増やすだけの処理をしても、配合したイオン交換樹脂の全量をパルプ基材に定着させることは難しく、粒子が多量に脱落するという現象が発生するため所望のガス吸着性能が得られないという問題がある。

【0004】本発明者らは、上記のように粉末状イオン交換樹脂がパルプ基材から脱落する原因について詳細な検討を行った結果、主として粒径に原因があることを見出した。すなわち、従来のイオン交換樹脂を含有させたエアフィルタ用濾材では、その粒径として約 $0.2 \sim 1 \text{ mm}$ 程度の比較的大きな樹脂を使用していることに主たる原因があることを見出し、本発明を得るに至ったものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述した従来の問題を解消し、イオン交換樹脂の脱落を防止し、かつ単位体積当たりのガス吸着量を増大させることができるようにしたエアフィルタ用濾材を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明のエアフィルタ用濾材は、粒径が $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ で、イオン交換容量が $0.5 \sim 10 \text{ meq/g}$ である粉末状イオン交換樹脂を基材に含有させた紙からなることを特徴とするものである。

【0007】このように粉末状イオン交換樹脂の粒径を $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲に微粒化したことにより、その粉末状イオン交換樹脂のパルプ基材表面に対する静電気による引力を増大させ、脱落を起こし難くすることを可能にする。また、脱落を起こり難くしたことと共に、イオン交換容量を $0.5 \sim 10 \text{ meq/g}$ にしたことが相まって単位体積当たりのガス吸着量を増大させることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明において、エアフィルタ用濾材はパルプ及び／又は熱溶融性繊維を基材とし、この基材にガス吸着剤として、粉末状のイオン交換樹脂を分散混合させるように抄紙した紙から構成されている。

【0009】ガス吸着剤として用いる粉末状のイオン交換樹脂は、粒径が $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲の微粒化したものを使用する。粉末状イオン交換樹脂をパルプ基材の表面に保持させる主たる力は静電気による引力と考えられ、そのため粒径を小さくするほど大きな引力を得ることができるからである。

【0010】通常、パルプの繊維径は $30 \mu\text{m}$ 程度であるため、イオン交換樹脂の粒径が $100 \mu\text{m}$ よりも大きくなると、パルプ基材に対する引力が十分に働かなくなって、脱落しやすくなる。また、粉末状イオン交換樹脂のパルプ基材に対する保持力には相互間の摩擦力もあるが、粒径が大きくなるに従って粒子当たりの重量が増え、またフィルタとして使用中に受ける風の力も増加するため、粒子が受ける重力や風の力の方がパルプ繊維との摩擦力よりも大きくなり、脱落を助長することになるのである。

【0011】しかし、粒径が $0.1 \mu\text{m}$ よりも小さくな

ると、その微粉化によって取り扱い性が悪くなり、かつ抄紙する際の分散性も悪くなり、イオン交換樹脂をパルプ基材に対して均分散させることが難しくなり、沱材表面におけるガス吸着性能にムラを生ずるようになる。

【0012】また、イオン交換樹脂としては、イオン交換容量が0.5～10 meq/g、好ましくは3～5 meq/gのものを使用する。このイオン交換容量は、公知の中和滴定法により容易に求めることができる。

【0013】イオン交換容量が0.5 meq/gよりも小さいと、ガス吸着性が低下するため、イオン交換樹脂の含有量を増やしたとしてもガス吸着量の増大は難しくなる。また、イオン交換容量が10 meq/gよりも大きくなると、イオン交換樹脂が持つ官能基の化学的不安定性が増し、官能基由来のガスが発生しやすくなり、ガス吸着性能が低下する。

【0014】また、イオン交換樹脂には、アニオン交換タイプとカチオン交換タイプとがあり、この両タイプのイオン交換樹脂を混合して使用することが好ましい。両タイプのイオン交換樹脂は、互いに静電的に引き合う作用を行い、しかも、その引き合う力は、粒径を小さくするほど強いものにすることができる。

【0015】したがって、両タイプのイオン交換樹脂を混合使用すると、パルプ繊維を包み込むようにして固定された状態になるので、脱落防止効果を一層増すことができる。さらに、両タイプのイオン交換樹脂が併存することにより、アニオン性ガスおよびカチオン性ガスの両方を同時に捕捉することができる相乗効果もある。このように両タイプのイオン交換樹脂の混合比（重量比）としては、1：9から9：1の範囲にするとよく、この範囲外では上記包み効果が低減する。

【0016】本発明において、上記イオン交換樹脂の基材に対する含有量は10～80wt%の範囲にする。含有量が10wt%よりも少ないと、本発明の目的であるガス吸着量の増大効果を得ることができなくなる。しかし、80wt%を超えるほど多くすると、たとえイオン交換樹脂の粒径が100μm以下に小さくしてあっても、基材から脱落しやすくなる。

【0017】イオン交換樹脂の基材に対する秤量は、エアフィルタの用途に応じて適宜設定すればよいことではあるが、30g/m²よりも少ないと十分なガス吸着性が得られなくなる。また、300g/m²を超えると沱紙が硬くなり、平行流型フィルタ等への加工性が悪化する。

【0018】本発明に使用するガス吸着剤には、粉末状イオン交換樹脂のほか、必要により活性炭等の炭素質ガス吸着剤、ゼオライト等の無機系ガス吸着剤、繊維状のイオン交換樹脂などを1種又はそれ以上を併用するようにしてもよい。

【0019】沱紙の基材にはパルプが使用されている。その含有量は20～60wt%の範囲が好ましい。パルプ

の含有量が20wt%よりも少ないと、基材に対するイオン交換樹脂の保持が難しくなる。しかし、60wt%よりも多くしたのでは、イオン交換樹脂の含有量が相対的に低下してしまうため、ガス吸着性が低下する。

【0020】本発明において、沱紙の基材には熱溶融性繊維を使用することができる。熱溶融性繊維を使用すると、沱紙から平行流型フィルタ等を加工するとき、沱紙（沱材）同士を融着により接着できるため、接着剤を使用することなく接着を行うことが可能になる。一般に接着剤は有機物質であるため、エアフィルタに加工したのち、その使用中に微量の汚染ガスを発生する。したがって、このエアフィルタが半導体製造工場のクリーンルームに使用された場合には、発生ガスによって半導体が汚染されることになる。しかし、熱溶融性繊維を基材に使用した場合には、このような障害をなくすることができる。

【0021】基材として使用する熱溶融性繊維の含有量は、1～35wt%の範囲が好ましく、3～20wt%であるとより好ましい。1wt%よりも少ないと、沱材同士を融着することが難しくなる。また、35wt%よりも多くすると、相対的にイオン交換樹脂の含有量を低下させるためガス吸着性を低下させるようになる。

【0022】本発明において、熱溶融性繊維の素材は特に限定されないが、好ましくは融点が80～300℃の熱可塑性重合体を使用するとよい。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリエステル、ポリビニルアルコール及びこれら重合体を主成分とする共重合体などを例示することができる。

【0023】熱溶融性繊維の繊維形態は、円形断面、異形断面のいずれであってもよいが、特に芯成分が鞘成分よりも高い融点の熱可塑性重合体の組み合わせにした芯鞘構造が好ましい。この芯鞘構造からなる熱溶融性繊維は、鞘成分が融着作用を行い、芯成分が繊維形態を保持する。芯成分の熱可塑性重合体は、融点80～300℃の重合体为好ましい。

【0024】上述した構成からなる本発明の沱材はエアフィルタに加工され、特に平行流型フィルタに適用することが好ましい。沱材はイオン交換樹脂の脱落が防止された構成になっているので増量が可能であり、平行流型フィルタに加工されることにより、単位体積当たりのガス吸着量を大幅に増大することができる。

【0025】平行流型フィルタは、多数の沱材からなる角筒が平行に配列した集積構造体として形成され、その多数の角筒内にエアを平行に流すことにより、沱材表面でガス除去が行われるような構成になっている。例えば、所謂段ボール加工により、波形に加工した沱材と平面状態の沱材とを重ねて相互の接点を接着して片側ダンボール材にし、この片側ダンボール材を複数段に積層し相互接着し、多数の平行流路を有する集積構造体に加工したものである。この集積構造体（平行流型フィルタ）

はフレームに組み付けられ、エアフィルタユニットとして完成する。

【0026】一般に、エアフィルタユニットには、少なくとも下流側に塵埃除去用フィルタとして通気性不織布が取り付けられる。この通気性不織布は下流側と共に、上流側にも配置してよい。このエアフィルタユニットにエアを上流側から下流側に向けて流すと、平行流型フィルタの多数の平行流路を流れるとき、流路の濾材表面で汚染ガスを吸着除去され、清浄なエアになって下流側に流出する。

【0027】上記した本発明のエアフィルタ用濾材やエアフィルタユニットは、空気清浄機や空気清浄システムなどに有効に用いることができるばかりでなく、クリーンルームやクリーンベンチなど、清浄度が要求される空間に好適に適用することができる。さらに、例えば、クリーンルーム内に設置されるレジスト塗布装置やレジス

ト現像装置、露光装置（スキャナ）、成膜装置などの半導体製造装置に装着して、これら装置内のエアの汚染ガス濃度をさらに低減させることができる。したがって、半導体の不良品の発生率などを低く抑えることができる。

【0028】

【発明の効果】上述したように本発明のエアフィルタ用濾材によれば、粉末状イオン交換樹脂の粒径を0.1～100 μ mの範囲に微粒化したことにより、その粉末状イオン交換樹脂のバルブ基材表面に対する静電気による引力を増大させ、脱落を起こし難くすることができる。また、このように脱落を起こり難くしたことと共に、イオン交換容量を0.5～10 meq/gにしたことが相まって単位体積当たりのガス吸着量を増大させることができる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4D012 CA10 CB03 CG01 CG03 CG04
CG05
4D019 AA01 BA12 BA13 BB03 BC04
DA01